

PATENT
Customer No. 22,852
Attorney Docket No. 04853.0110

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
)
Hideo NARITA et al) Group Art Unit: Not Assigned
)
Application No.: Not Assigned) Examiner: Not Assigned
)
Filed: January 16, 2004)
)
For: ARTICULATED ROBOT)
)

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

CLAIM FOR PRIORITY

Sir:

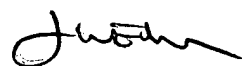
Under the provisions of Section 119 of 35 U.S.C., Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Japanese Patent Application Number 2003-009826, filed January 17, 2003, for the above identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, a certified copy of the priority application is filed herewith.

Respectfully submitted,

FINNEGAN, HENDERSON, FARABOW,
GARRETT & DUNNER, L.L.P.

Dated: January 16, 2004

By: 
James W. Edmondson
Reg. No. 33,871

FINNEGAN
HENDERSON
FARABOW
GARRETT &
DUNNER LLP

1300 I Street, NW
Washington, DC 20005
202.408.4000
Fax 202.408.4400
www.finnegan.com

(Translation)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

Date of Application:	January 17, 2003
Application Number:	Japanese Patent Applica
tion	No. 2003-009826
Applicant(s):	Toyota Jidosha Kabushiki Kaisha

December 5, 2003

Commissioner, Patent Office
Yasuo IMAI (seal)

Certificate No. 2003-3101037

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 1月17日
Date of Application:

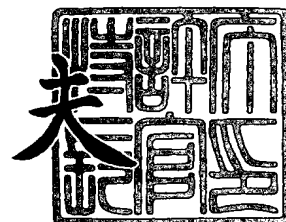
出願番号 特願2003-009826
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-009826]

出願人 トヨタ自動車株式会社
Applicant(s):

2003年12月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3101037

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-0922

【提出日】 平成15年 1月17日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B25J 17/00
B25J 17/02

【発明の名称】 多関節ロボット

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 成田 英郎

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 中村 尚範

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 大倉 守彦

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

【氏名】 白井 雅人

【特許出願人】

【識別番号】 000003207

【氏名又は名称】 トヨタ自動車株式会社

【代理人】

【識別番号】 100091096

【弁理士】

【氏名又は名称】 平木 祐輔

【選任した代理人】

【識別番号】 100099128

【弁理士】

【氏名又は名称】 早川 康

【選任した代理人】

【識別番号】 100105463

【弁理士】

【氏名又は名称】 関谷 三男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015244

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多関節ロボット

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の関節アームを接続した多関節ロボットであって、関節アーム同士が第 1 の旋回軸を介して接続している箇所と、該第 1 の旋回軸の軸心線に傾斜した軸心線を持つ第 2 の旋回軸を介して接続している箇所とをそれぞれ少なくとも 1 箇所以上有しており、各旋回軸を駆動するモータおよび減速機構は各旋回軸ごとに配置されていることを特徴とする多関節ロボット。

【請求項 2】 各第 1 の旋回軸および第 2 の旋回軸は中空部を有しており、多関節ロボットの操作に必要なケーブル類が該中空部を通過して配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の多関節ロボット。

【請求項 3】 各関節アームはそこに接続する第 1 の旋回軸または第 2 の旋回軸のいずれか一方を駆動する 1 個のモータを備えていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多関節ロボット。

【請求項 4】 複数の関節アームのうちの一端に第 1 の旋回軸を他端に第 2 の旋回軸を備えた関節アームにおいて、第 1 の旋回軸と第 2 の旋回軸とをそれぞれ駆動する 2 つのモータを備えた関節アームと、モータを備えない関節アームとが交互に接続していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の多関節ロボット。

【請求項 5】 少なくとも 1 個の関節アームにおいて、該関節アームはモータとは独立したブレーキ装置を備えており、該ブレーキ装置は減速機構を構成する歯車に対してモータと並置して配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の多関節ロボット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主に工業用として用いられる多関節ロボットに関する。

【0002】

【従来の技術】

工業用ロボットとして極座標型多関節ロボットが多く用いられる。図8はその一例であり、基部3に第1アーム1が揺動自在に取り付けられ、該第1アーム1の先端に第2アーム2が揺動自在に取り付けられ、その先端に多方向型の手首機構4が備えられる。手首機構4の先端には必要なツールハンド、例えば溶接ガンや把持具などが取り付けられ、ロボットとしての作業を行う。

【0003】

手首機構の一例として、特許文献1（特開昭63-288690号公報）には、中央筒体とその両端の第1と第2の端筒体との3部材を、各筒体の軸線を互いに交叉する方向に向けてかつ互いに回動自在に連結し、各部材を相対回転させることにより、前記第2端筒体の先端の回転部材を3次元空間内の所期位置に導くようになした手首機構が記載されている。各筒体は伝動軸と歯車伝導機構を介して相対回転するようになっており、伝導軸の基端部は駆動源であるモータに連結している。他の手首機構として、特許文献2（特開平6-21882号公報）には、2軸手首機構の駆動源としての2個のモータを動力ハウジングに収容した自蔵式のものが示されている。

【0004】

【特許文献1】

特開昭63-288690号公報

【特許文献2】

特開平6-21882号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

図8に示す従来のロボットは、第1アーム1と第2アームの長さでロボットの作動範囲を確保しようとするものであり、手首機構4までの関節数が少ないことから、ロボットに近い作動エリアでは、第1アーム1と第2アームの折れ曲がりによるデッドスペースが大きくなる傾向がある。そのために、近接して複数個のロボットを配置することが困難であり、ロボットが使用される環境も自ずと制限を受ける。

【0006】

手首機構として上記公報に記載のようにコンパクトなものが知られているが、それ自体でロボットとして機能する訳ではなく、長さの長いアームを必要とするとともに、特に、特開昭 6 3 - 2 8 8 6 9 0 号公報に記載の 3 個の筒体を伝動軸と歯車伝導機構を介して相対回転するように構成したものは、駆動源である 1 つのモータからすべての駆動軸に動力伝達するようにしており、機構的に複雑となる。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであり、広い作動エリアを持ちながらデッドスペースを小さくすることができ、また、各関節を動かすのに必要な動力伝達系も簡素化することのできる、改良された多関節ロボットを提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明による多間接ロボットは、アームが複数の関節アームを接続することにより構成されており、そこにおいて、関節アーム同士が第 1 の旋回軸を介して接続している箇所と、該第 1 の旋回軸の軸心線に傾斜した軸心線を持つ第 2 の旋回軸を介して接続している箇所とをそれぞれ少なくとも 1 箇所以上有しており、各旋回軸を駆動するモータおよび減速機構は各旋回軸ごとに配置されていることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上記の多間接ロボットは、各関節ごとに駆動源としてのモータと減速機構を備えるようにしており、ロボット全体の駆動機構と動力伝達機構はきわめて簡素化される。そして、例えば水平旋回軸である第 1 の旋回軸により接続された関節アームと、第 1 の旋回軸の軸心線に傾斜した軸心線を持つ第 2 の旋回軸（傾斜旋回軸）により接続された関節アームとが、好ましくは交互に複数個が接続してアーム全体を構成するようにしており、図 8 に示すような従来の第 1 のアームと第 2 のアームを備えた形態のロボットと比較して、デッドスペースを小さくすることができる。そのために、多数のロボットを近接して配置することが可能となり、ロボットの使用環境に対する自由度も大きくなる。

【0010】

第1の旋回軸の軸心線に対する第2の旋回軸の傾斜角度に特に制限はないが、好ましくは45度である。また、前記のように、第1の旋回軸と第2の旋回軸とが交互に位置するようにして多数の関節アームを配列することが、アーム先端に取り付けるツールハンドの3次元空間での位置制御を容易にする観点から好ましいが、ロボットの使用環境に応じて、例えば第2の旋回軸（傾斜旋回軸）による接続部を2カ所以上連続するようにしてもよい。その際に、第1の旋回軸に対する第2の旋回軸の傾斜角度を各第2の旋回軸ごとに異なるようにすることもできる。

【0011】

本発明による多関節ロボットの1つの態様において、各第1の旋回軸および第2の旋回軸は中空部を有しており、多関節ロボットの操作に必要なケーブル類、例えば、アーム先端に取り付けるツールハンドを操作するためのケーブル、配管や配線類、あるいは、上位に位置するモータのための配線類、などが該中空部を通過して配置される。この態様では、アームの外側にはケーブルや配線類が存在しないので、アームがロボット周辺の機器と接触する危険性を排除することができ、ロボット同士を近接して配置すること、被加工物をより近くに配置することが可能となり、操作環境の安全性の確保と共に、省スペース化ももたらされる。

【0012】

本発明による多関節ロボットの1つの態様において、各関節アームはそこに接続する第1の旋回軸または第2の旋回軸のいずれか一方を駆動する1個のモータを備えるようにされる。また、他の態様では、複数の関節アームのうちの、一端に第1の旋回軸を他端に第2の旋回軸を備えた複数個の関節アームにおいて、前記第1の旋回軸と第2の旋回軸とをそれぞれ駆動する2つのモータを備えた関節アームと、モータを備えない関節アームとが交互に接続するようにされる。後者の態様では、モータを備えない関節アームが存在することにより、同じ関節数のロボットであっても、前者の態様による場合よりもアームの全長を短くすることが可能となる。低い作業高さが求められる環境下では、この態様はきわめて有効となる。

【0013】

一般に、この種のロボットなどで使用されるモータは、駆動部であるモータ本体部分に加えて、位置制御のためのエンコーダとブレーキを一体に備えるのが普通である。そのために全長が長くなり、関節アーム内に取り付けるときに、その先端が関節アームを構成するケーシングから飛び出すようになりがちとなる。前記のように、関節アームから外側に飛び出たものがある場合、周囲との干渉を排除するために、周囲のスペースを大きく取る必要がある。関節アーム径を大きくすることにより、飛び出しを防ぐことができるが、本来省スペース化を目的とする本発明の多関節ロボットの趣旨に反する。

【0014】

本発明による多関節ロボットの1つの態様は、このような事情からなされたものであり、少なくとも1個の関節アームにおいて、該関節アームはモータとは独立したブレーキ装置を備えるようにし、該ブレーキ装置を減速機構を構成する歯車に対してモータと並置して配置するようにしたことを特徴とする。この態様では、モータの全長を短くすることができ、関節アームの径を太くすることなく、駆動系全体を当該関節アーム内に収容することが容易となる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、実施の形態により本発明を説明する。図1、図2は本発明による多関節ロボット10の一実施の形態を示しており、この例において、関節数は6であり、関節アームは7個で構成されている。第1の関節アームA1はベースGに固定されて機台として機能するものであり、駆動源としてのモータM1とケーブル類の導入孔11を備える。モータM1はエンコーダとブレーキ装置を内蔵した形式のものであり、回転駆動軸12を水平方向に向け、その先端にベルギア13を取り付けている。

【0016】

第1の関節アームA1には中空の固定軸14が垂直方向に立設しており、該軸14に外嵌合するように水平旋回軸（本発明でいう「第1の旋回軸」に相当する）15が装着されている。水平旋回軸15の下端にはベベルギア16が取り付け

てあり、モータの回転駆動軸 12 に取り付けたベベルギア 13 と噛み合っている。なお、ベベルギア 13 とベベルギア 16 との噛み合いは 1 つの減速機構を形成している。図 2 の拡大図によく示すように、第 1 の関節アーム A1 の上端面には、中空の固定軸 14 の軸心線 L1（同時に水平回転軸 15 の軸心線でもある）と同心円上に、ベアリング B のアウターレース B1 が固定されている。一方、水平回転軸 15 側にはベアリング B のインナーレース B2 が適宜の手段を介して固定されると共に、その上端には、スラストベアリング 17などを介して円筒形状である第 2 の関節アーム A2 の下端面 21 が固定されている。従って、モータ M1 が回転駆動すると、その回転はベベルギア 13 およびベベルギア 16 を介して水平回転軸 15 に伝えられ、第 2 の関節アーム A2 は 360 度の範囲で回転する。この水平回転軸 15 の部分は第 1 関節を構成する。

【0017】

第 2 の関節アーム A2 は円筒形であり、上端面はその軸心線（軸心線 L1 と一致している）に対して 45 度で傾斜した傾斜面 22 とそれに続く水平面 23 とで形成され、内部に空間 24 を有している。なお、水平面 23 は第 2 の関節アーム A2 の高さを低く抑えるためのものであり、高さ制限がない場合には、上端面すべてが傾斜面 22 とされていてもよい。

【0018】

第 2 の関節アーム A2 の上には、下端面がその軸心線に対して 45 度で傾斜した傾斜面 31 とされた円筒形の第 3 の関節アーム A3 が位置している。第 2 の関節アーム A2 と第 3 の関節アーム A3 とは、その傾斜面 22 と傾斜面 31 とが、軸心線 L1 に対して 45 度で傾斜しかつ軸心線 L1 と交差する軸心線 L2 を持つ傾斜回転軸（本発明でいう「第 2 の回転軸」に相当する）32 により相対回転可能に接続されている。

【0019】

すなわち、第 2 の関節アーム A2 の傾斜面 22 には軸心線 L2 を中心線とする開口 25 が形成され、また、軸心線 L2 の同心円上には、上記したベアリング B と同様のベアリング B のインナーレース B2 が固定されている。一方、第 3 の関節アーム A3 の傾斜面 31 には、前記軸心線 L2 を中心線とする中空の固定軸 3

3が傾斜面31に対して垂直方向に取り付けてあり、該固定軸33は第2の関節アームA2の前記空間24に達している。固定軸33に外嵌合するようにして傾斜旋回軸32が装着されており、その上端（第3の関節アームA3側）には歯車34が取り付けられる。傾斜旋回軸32の外周部は、第3の関節アームA3の傾斜面31に固定された前記ベアリングBのアウトレースB1と適宜の手段を介して一体化している。

【0020】

第3の関節アームA3内にはモータM2が備えられており、モータM2の回転駆動軸に取り付けた歯車35と歯車34は噛み合っている。従って、モータM2が回転駆動すると、その回転は歯車35および歯車34を介して傾斜旋回軸32に伝えられ、それにより、第3の関節アームA3は第2の関節アームA2に対して相対的に360度の範囲で回転することができる。この傾斜旋回軸32の部分は第2関節を構成する。

【0021】

第3の関節アームA3の上端面は水平面36となっており、そこには、前記第1の関節アームA1の上端面におけると実質的に同じようにして水平旋回軸15Aが装着される。すなわち、水平面36の中心には開口37が形成されており、その中心線は図示のようにロボット全体が垂直姿勢となったときに、前記軸心線L1と一致するようにされる。前記開口37の軸心線を中心線とする中空の固定軸14Aが垂直方向に固定され、該固定軸14Aに外嵌合するように水平旋回軸15Aが装着される。

【0022】

水平旋回軸15Aの下端には歯車16Aが取り付けられてあり、第3の関節アームA3内に装着されたモータM3の回転駆動軸に取り付けた歯車（図1、図2には示されない）と噛み合っている。第3の関節アームA3の上端水平面36には、固定軸14Aの軸心線と同心円上にベアリングBのアウトレースB1が固定され、水平旋回軸15Aの外周部にはベアリングBのインナーレースB2が適宜の手段を介して固定される。そして、水平旋回軸15Aの上端には、スラストベアリング17Aなどを介して、前記第2の関節アームA2と同じ構成の第4の関

節アーム A 4 が同様にして固定される。従って、モータ M 3 が回転駆動すると、その回転はその歯車と歯車 16 A を介して水平旋回軸 15 A に伝えられ、第 4 の関節アーム A 4 を第 3 の旋回アーム A 3 に対して相対的に 360 度の範囲で回転させる。この水平旋回軸 15 A の部分は第 3 関節を構成する。

【0023】

第 4 の旋回アーム A 4 の上には、前記第 3 の旋回アーム A 3 と同じ構成の第 5 の旋回アーム A 5 が同様にして配置され、両者を接続する傾斜旋回軸 32 A の部分は第 4 関節を構成する。さらに、第 5 の旋回アーム A 5 の上には、再び、前記第 2 の関節アーム A 2 と同じ構成の第 6 の関節アーム A 6 が同様にして配置され、両者を接続する水平旋回軸 15 B の部分は第 5 関節を構成する。そして、第 6 の関節アーム A 6 の上に、前記第 3 あるいは第 5 の旋回アーム A 3、A 5 から、その上端の水平旋回軸 15 A、15 B を取り除き平坦面 50 とした構成の第 7 の旋回アーム A 7 が同様にして配置され、両者を接続する傾斜旋回軸 32 B の部分は第 6 関節を構成する。第 7 の旋回アーム A 7 の平坦面 50 はツールハンド取り付け面とされ、そこに溶接ガン、塗装ガンや把持具などのツールハンドが取り付けられて、6 関節からなる多関節ロボット 10 とされる。

【0024】

なお、図 1、図 2 において、C は多関節ロボット 10 の操作に必要なケーブルや配管、配線類であり、各関節アーム内の空間および各旋回軸に形成した中空部を通して、必要とされる箇所まで案内される。このように構成することにより、関節アームの外側にケーブルや配線類が位置しないこととなり、ケーブル類がロボット周辺の機器と接触する危険性を回避することができる。もちろん、上記した中空部を利用することなくケーブル類を配設することもできる。その場合には、各旋回軸に形成した中空部が不要となる。

【0025】

上記の形態では、第 3 と第 5 の関節アーム A 3、A 5 内に、その上下端に配置した水平旋回軸および傾斜旋回軸のための 2 個の駆動モータ（例えば、M 2 と M 3）を収容し、第 2、第 4、第 6 の関節アーム A 2、A 4、A 6 内には駆動モータを収容しないようにした。そのために、第 2、第 4、第 6 の関節アーム A 2、

A4, A6の全長を、そこに1個のモータを収容する場合よりも短いものとして、同じ関節数でありながら、個々の関節アームに駆動モータを配置する場合よりも、ロボットの全長を短縮することができる。

【0026】

図3は、図1、図2に示した多関節ロボット10の垂直面での動作範囲を説明している。モータM2を駆動して第2関節（傾斜旋回軸32）を180度回転させると、垂直姿勢であったロボットはP1あるいはP2で示す水平姿勢となる。その姿勢でモータM1を駆動すると第1関節（水平旋回軸15）が回転し、ロボットは水平姿勢を保ったままで360度の範囲を回転する。P1またはP2の姿勢で第4関節（傾斜旋回軸32A）を180度回転させると、水平姿勢であった第4関節よりも先の部分はP3で示す垂直姿勢となる。その状態で第3関節（水平旋回軸15A）を回転させると、第4関節よりも先の部分はその垂直面内で360度の範囲で移動する。さらに、P3に示す姿勢で第6関節（傾斜旋回軸32B）を180度回転させると、垂直姿勢であった第6関節よりも先の部分はP4で示す水平姿勢となる。その状態で第5関節部分（水平旋回軸15B）を回転させると、第6関節よりも先の部分はその水平面内で360度の範囲で移動する。図3でのロボットの先端を結ぶ曲線はその最外縁の移動軌跡を描くものであり、図1に示す形態のロボットの最大作動範囲を示している。

【0027】

図4はロボットの先端部分が垂直姿勢を取るときの作動範囲を示す図であり、各関節の具体的な移動態様の説明は省略するが、図3の場合と同様、ロボットの先端を結ぶ曲線により、図1、図2に示す形態のロボットでの、上記姿勢での最大作動範囲を把握することができる。

【0028】

図5は上記の多関節ロボット10の使用態様の一例を示している。上記したように本発明による多関節ロボットは、簡単な構成でもって、基部から溶接ガンや把持具などのツールハンドの取り付け端までの間に多くの関節を持たせることができ、そのために、従来型のロボットと比較して、その作動範囲でのデッドスペースをきわめて小さくすることができる。そのために、図示のように、複数個の

多関節ロボット 10 をより狭いエリアに互いに接近して配置することが可能となり、従来のように溶接ガンを備えた溶接ロボットとしての使用に加えて、溶接されるワーク W を保持するための保持ロボットとしての使用も可能となる。ワーク W の種類、形状、大きさが異なっても、同じロボット群で容易に保持することが可能であり、この使用態様は実用上の大きな利点となる。

【0029】

図 6 は他の形態の多関節ロボット 10 A を示している。ここでは、各関節アームに 1 個ずつ駆動モータを備えるようにしている。すなわち、関節アーム A 2 にモータ M 1 を取り付けて第 1 の関節（水平旋回軸 15）を操作し、関節アーム A 3 にモータ M 2 を取り付けて第 2 の関節（傾斜旋回軸 32）を操作し、以下、同様に関節アーム A 7 まで、それを繰り返している。この態様では、すべての関節アームに駆動モータを保持させたので、個々の関節アームの長さは長くなるが、アーム自体の径を細くできる利点がある。この形態のロボットの操作および作動範囲は前記した形態のものと同様であり、説明は省略する。

【0030】

図 7 はさらに他の形態のロボットにおける、図 2 での矢視 X 方向からみた場合の状態を示している。図 1、図 2 に示した多関節ロボットでは、モータはすべてエンコーダとブレーキ装置を内蔵した形式のものとして説明したが、ここでは、モータ M と独立したブレーキ装置 MB を備えるようにし、該ブレーキ装置 MB を減速機構を構成する歯車に対してモータ M と並置して配置するようにしている。この態様では、モータの全長を短くすることができ、駆動系全体を当該関節アーム内に収容することが容易となる。

【0031】

上記の説明は、本発明による多関節ロボットのいくつかの好ましい形態の説明であって、他に多くの形態を取ることができる。例えば、関節数が 6 のものとして説明したが、それ以上であってもよく、それ以下であってもよい。水平旋回軸と傾斜旋回軸が共に 1 個以上存在すれば、本発明による多関節ロボットは成立する。ロボットの使用環境に応じて、適宜数の関節数を設定すればよい。また、水平旋回軸と傾斜旋回軸とを交互に配置したものを示したが、傾斜旋回軸を 2 個以

上連続して配置することもできる。その場合には、傾斜旋回軸の傾斜角度は基準となる垂直軸に対して45度よりも小さい角度であることが望ましい。図1、図2に示した形態のロボットにおいても、傾斜旋回軸の傾斜角度を基準となる垂直軸に対して45度以外の角度としてもよい。減速機構も歯車減速機構に限らず、他の減速機構を用いることもできる。歯車減速機構と併用することもできる。

【0032】

【発明の効果】

本発明によれば、広い作動エリアを持ちながらデッドスペースを小さくすることができ、また、各関節を動かすのに必要な動力伝達系もきわめて簡素化することのできる、改良された多関節ロボットが得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による多関節ロボットの一実施の形態を示す全体図。

【図2】

図1に示すロボットの一部を拡大して示す断面図。

【図3】

図1に示す多関節ロボットの作動範囲を説明する図。

【図4】

図1に示す多関節ロボットの作動範囲を説明する他の図。

【図5】

本発明による多関節ロボットの使用態様の一例を説明する図。

【図6】

本発明による多関節ロボットの他の実施の形態を示す全体図。

【図7】

更に他の実施の形態を説明するための部分図。

【図8】

従来の工業用ロボットを説明する図。

【符号の説明】

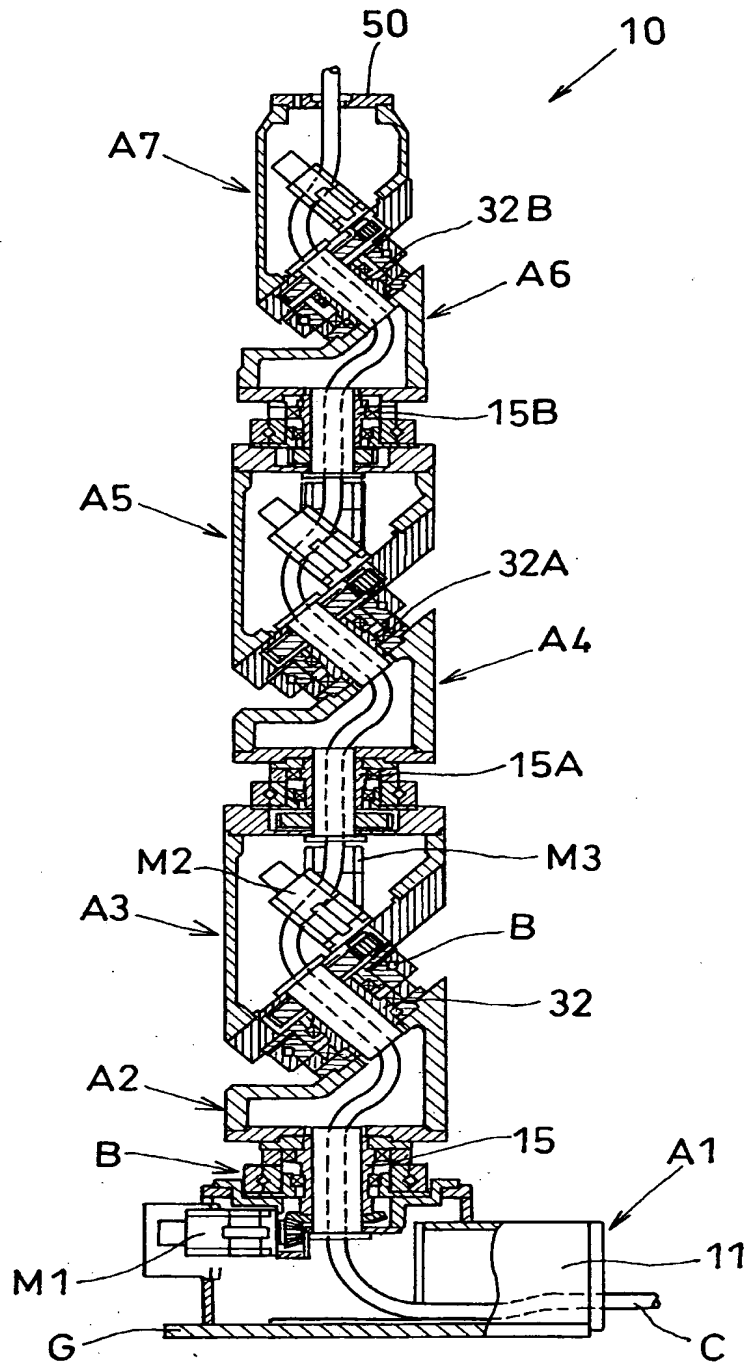
10…多関節ロボット、A1～A7…関節アーム、M…駆動モータ、C…ケー

ブル類、1 5、1 5 A、1 5 B…水平旋回軸（第 1 の旋回軸）、3 2、3 2 A、
3 2 B…傾斜旋回軸（第 2 の旋回軸）

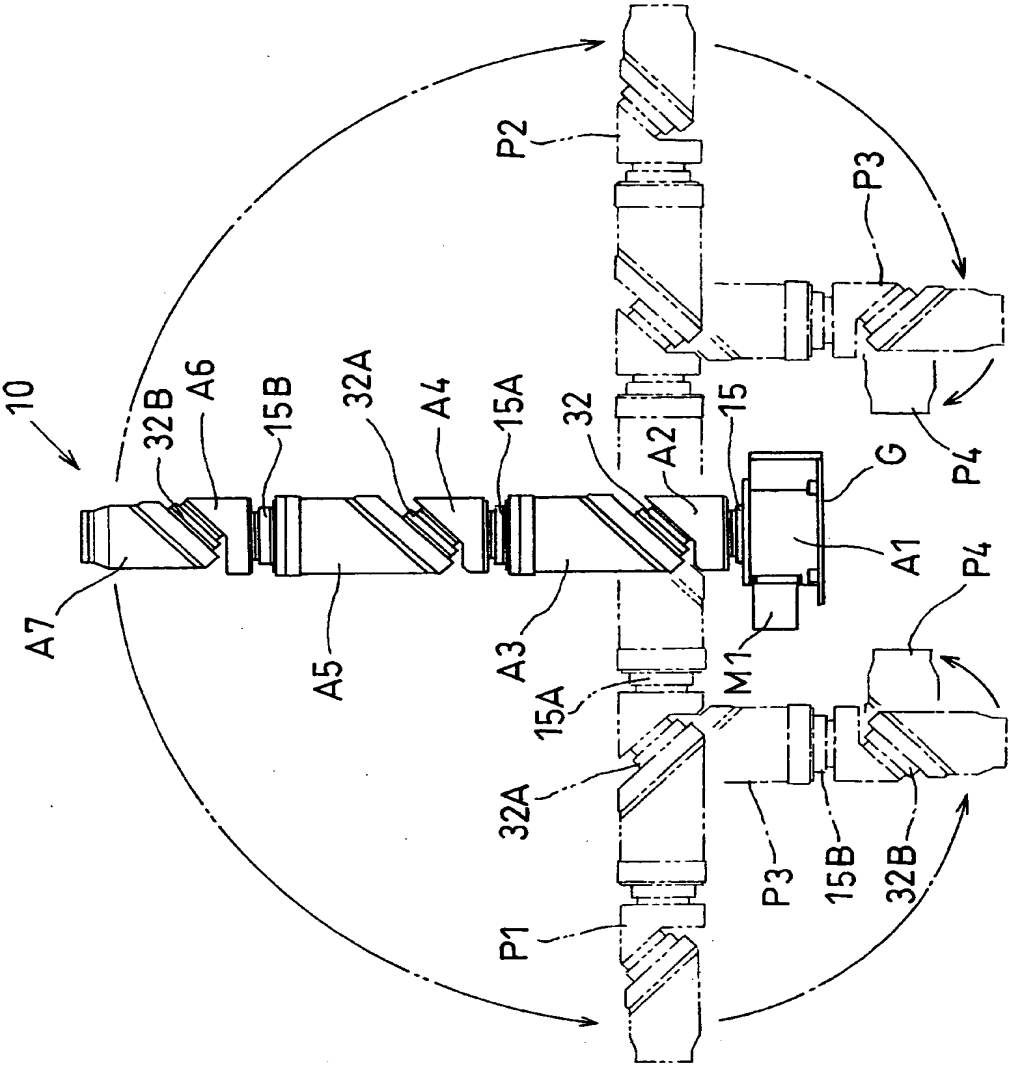
【書類名】

図面

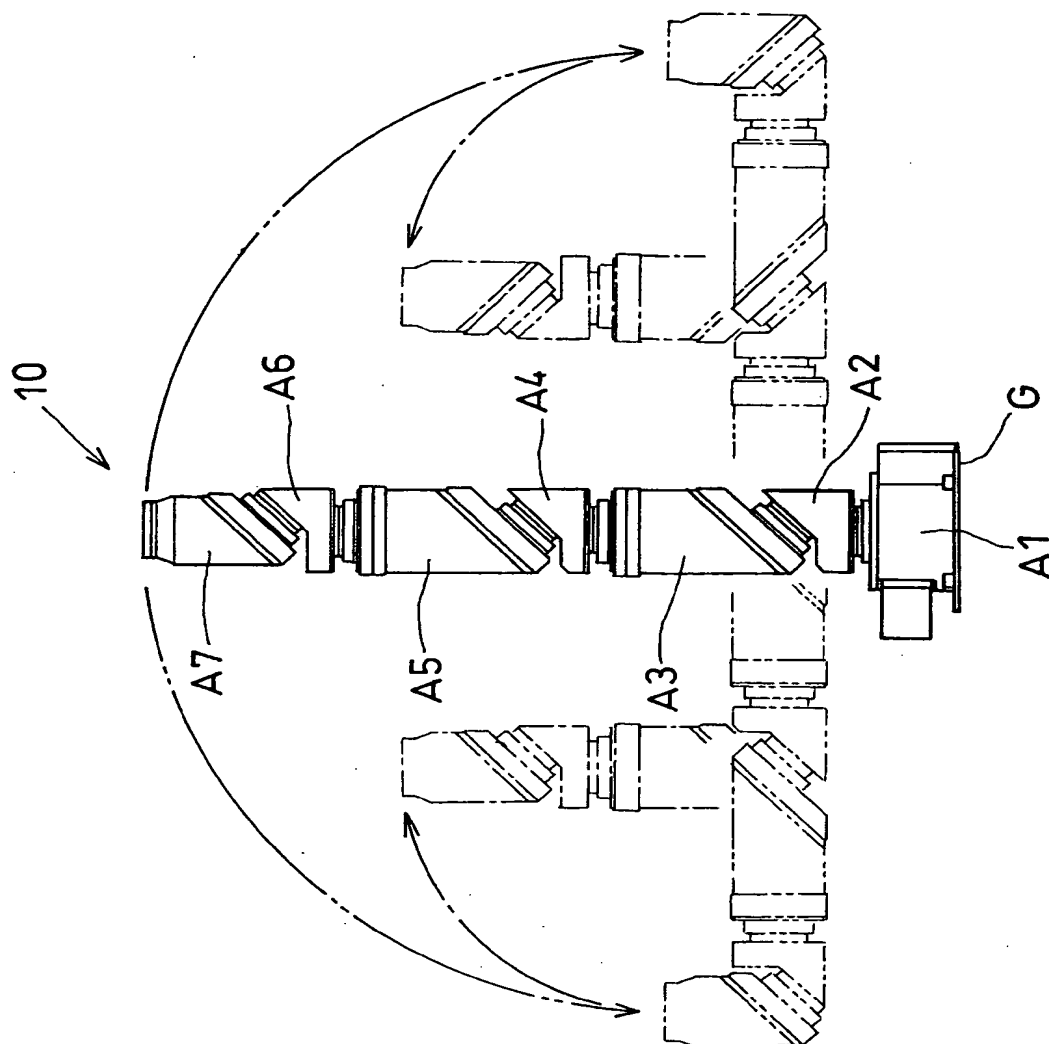
【図 1】



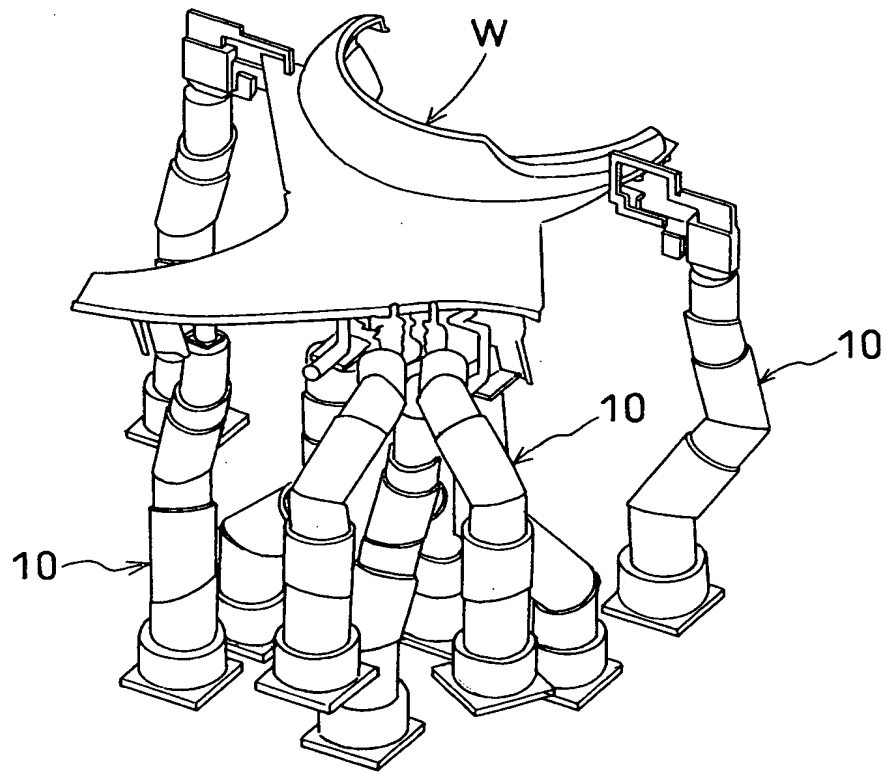
【図 3】



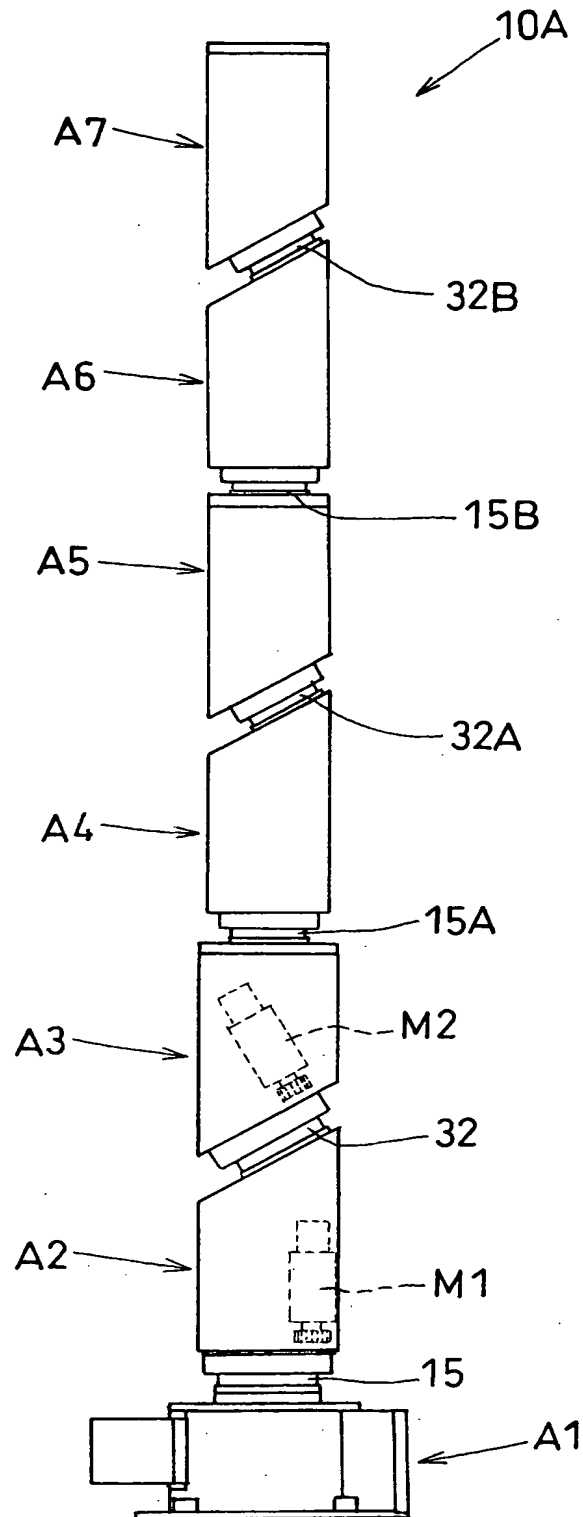
【図 4】



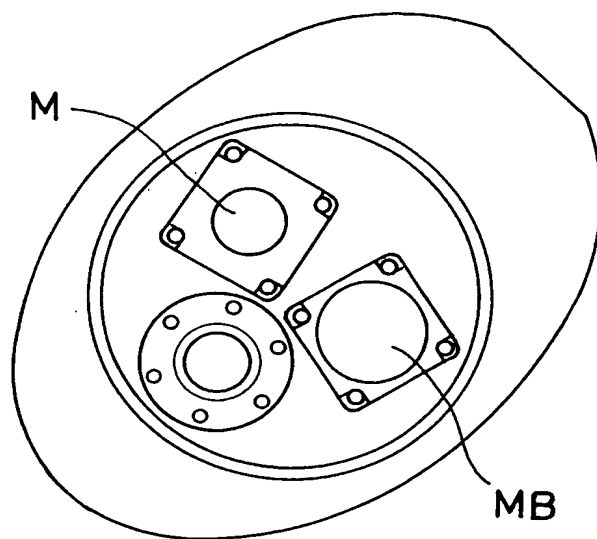
【図 5】



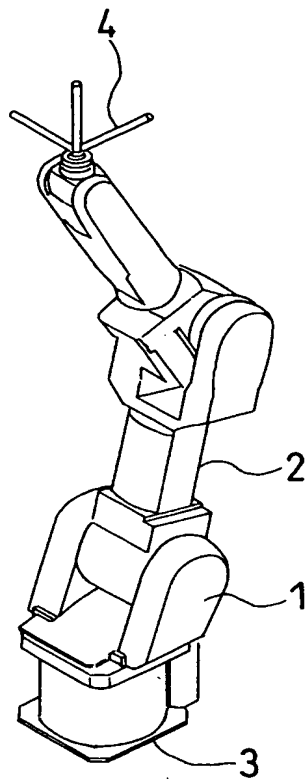
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 広い作動エリアを持ちながらデッドスペースを小さくすることができ、各関節を動かすのに必要な動力伝達系も簡素化することのできる多関節ロボットを得る。

【解決手段】 複数の関節アーム A 1 ～ A 7 を、水平旋回軸である第 1 の旋回軸 1 5、1 5 A、1 5 B を介して接続している箇所と、傾斜旋回軸である第 2 の旋回軸 3 2、3 2 A、3 2 B を介して接続している箇所とを交互に配置する。そして、各旋回軸を駆動するモータ M および減速機構は各旋回軸ごとに配置する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 0 9 8 2 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 2 0 7]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

氏 名

トヨタ自動車株式会社